

## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

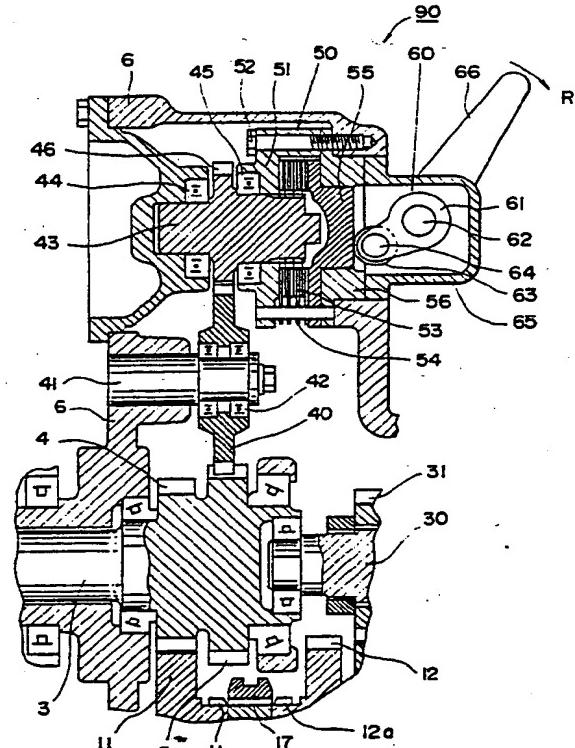
(51) 国際特許分類 5 <b>F16H 63/30</b>	A1	(11) 国際公開番号 <b>WO 91/08407</b>
		(43) 国際公開日 <b>1991年6月13日(13. 06. 1991)</b>
(21) 国際出願番号 <b>PCT/JP90/01566</b>		
(22) 国際出願日 <b>1990年11月30日(30. 11. 90)</b>		
(30) 優先権データ 実願平1/139688U 1989年12月1日(01. 12. 89) JP 実願平1/142153U 1989年12月7日(07. 12. 89) JP		
(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) 株式会社 小松製作所 (KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO)[JP/JP] 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者: および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 越井信弥(KOSHII, Shinya)[JP/JP] 〒923-03 石川県小松市符津町23 株式会社小松製作所 福井工場内 Ishikawa, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 橋爪良彦(HASHIZUME, Yoshihiko)[JP/JP] 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP)		
(81) 指定国 DE(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), IT(欧州特許), KR, US.		
添付公開書類		国際調査報告書

## (54) Title : INERTIA-BRAKE SYSTEM OF TRANSMISSION

(54) 発明の名称 变速機のイナーシャブレーキ装置

## (57) Abstract

An inertia brake system of a gear type transmission which requires a small brake capacity, easily performs delicate operation, and has a simple construction and high reliability. This system includes a brake shaft (43) disposed in parallel with a gear shaft (3), and a gear (46) provided to the brake shaft (43), meshing with a gear (5) on the gear shaft (3) and having a smaller number of teeth than that of the gear (5). The system includes further a pedal (80), an operation valve (71) for a main clutch (2), an operation lever (66) for a disc brake (50) and a three-way lever (74) equipped with three arms, and these members are connected by a rod so as to be capable of rocking. The rod (67) is equipped with an energizing means (85) whose load changes in proportion to the rocking distance of the three-way lever.



本発明は歯車式変速機のイナーシャブレーキ装置であつて、ブレーキ容量が小さく済み、且つ微操作が容易で構造簡単な信頼性の高い装置である。このために、歯車軸(3)に対し平行に配設されたブレーキ軸(43)と、このブレーキ軸(43)に前記歯車軸(3)の歯車(5)と噛み合い、且つこの歯車(5)よりも歯数の少ない歯車(46)を備えている。また、ペダル(80)、主クラッチ(2)の操作弁(71)、ディスクブレーキ(50)の操作レバー(66)および三つのアームを有する三方レバー(74)とを備え、これら部材をロッドで運動自在に連結している。ロッド(67)には三方レバーの運動量に比例して荷重が変化する付勢手段(85)を備えている。

## 情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のハンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア
AU	オーストラリア
BB	バルバードス
BE	ベルギー
BF	ブルキナ・ファソ
BG	ブルガリア
BJ	ベナン
BR	ブラジル
CA	カナダ
CF	中央アフリカ共和国
CG	コンゴー
CH	スイス
CI	コート・ジボアール
CM	カムルーン
DE	ドイツ
DK	デンマーク

ES	スペイン
FI	フィンランド
FR	フランス
GA	ガボン
GL	ギニア
GB	イギリス
GR	ギリシャ
HU	ハンガリー
IT	イタリー
JP	日本
KP	朝鮮民主主義人民共和国
KR	大韓民国
LI	リヒテンシュタイン
LK	スリランカ
LU	ルクセンブルグ
MC	モナコ

MG	マダガスカル
ML	マリ
MN	モンゴル
MR	モーリタニア
MW	マラウイ
NL	オランダ
NO	ノルウェー
PL	ポーランド
RO	ルーマニア
SD	スードан
SE	スウェーデン
SN	セネガル
SU	ソビエト連邦
TD	チャード
TG	トーゴ
US	米国

- 1 -

## 明細書

### 変速機のイナーシャブレーキ装置

#### 技術分野

本発明は、変速操作時に歯車軸の回転を同期させ、歯の噛合をスムースにするために用いられる変速機のイナーシャブレーキ装置に関する。

#### 背景技術

従来の歯車式常時噛合型変速機のスケルトンを第8図で説明する。主軸1から入力されたエンジン動力は、主クラッチ2を経て歯車軸3に伝えられる。歯車軸3は歯車4、5を有しており、歯車4は変速機室6に軸支された第1副軸10に回転可能に軸着された前進歯車11と噛合っている。この第1副軸10には後進歯車12、4速歯車13、3速歯車14、2速歯車15、1速歯車16が軸着され、出力軸30の各速度段の歯車31、33、34、35とそれぞれ噛合っている。前進歯車11と後進歯車12との対向面にはそれぞれクラッチ爪11a、12aが設けられ、爪クラッチ17と共に爪クラッチ機構を構成している。4速歯車13と3速歯車14との間、および2速歯車15と1速歯車16との間も同様に爪クラッチ機構が構成されている。他方、歯車5は第2

副軸 20 に固着された歯車 21 と噛合って後進歯車 22 や 5 速歯車 23 を駆動する。

前進 3 速から前進 4 速への変速操作を例に説明すると、主クラッチ 2 を切り、爪クラッチ 17 を操作して前進歯車 11 のクラッチ爪 11a と噛合わせて第 1 副軸 10 を前進方向に回転させた後、爪クラッチ 18 を操作する。いま爪クラッチ 18 をクラッチ爪 14a に噛合わせて 3 速で走行中の車両の変速段を 4 速に変える場合、主クラッチ 2 を切って爪クラッチ 18 をクラッチ爪 14a から外した瞬間は、クラッチ爪 13a は出力軸 30 の 4 速歯車 31 により回転されているため、その回転数は爪クラッチ 18 より遅い。従って爪クラッチ 18 をクラッチ爪 13a に噛合わせようとしても爪の位置が合わせ難く、スムースな噛合わせがし難かった。このため、第 9 図に示すように、イナーシャブレーキ 90 として歯車軸 3 に、歯車 4 に並列にディスクブレート 91 を装着し、主クラッチ 2 を切って爪クラッチ 18 をクラッチ爪 14a から外した時にイナーシャブレーキ 90 を作動させて歯車軸 3 を制動し、第 2 副軸 10 の回転数を遅くして爪クラッチ 18 の回転数をクラッチ爪 13a に同期させ、爪の噛合をスムースに行わせている。しかし、ディスクブレート 91 を歯車軸 3 の歯車 4, 5 と並列に装着しているため、変速機の軸方向の長さが長くなる。また、歯車軸 3 の回転数はエンジン回転数と同一のためブレーキ容

量も大きいものが必要となり、場積的にも重量的にも不利である。

また、主クラッチ2の操作弁を操作して圧力油を主クラッチ2のピストン部から逃がし、主クラッチ2をオフにする。同時に、イナーシャブレーキ90の操作弁を操作して圧力油をイナーシャブレーキ90のピストンに送り、イナーシャブレーキ90をオンにして変速歯車の回転を同期させ、変速操作を行っている。しかし、イナーシャブレーキ90の操作が油圧によりオンにする構造であるため、イナーシャブレーキ90の容量を加減する微操作が困難であり、且つイナーシャブレーキ90にも操作弁が必要なため、構造が複雑となり信頼性の面からも経済的にも不利である。

本発明は上記のこれら問題点に着目してなされたもので、変速機の軸方向の長さを変えずに、ブレーキ容量を小さくすることができ、且つ微操作が容易であり、構造簡単で信頼性の高い変速機のイナーシャブレーキ装置を提供することを目的としている。

### 発明の開示

本発明に係る変速機のイナーシャブレーキ装置は、変速機の歯車軸に対し平行に配設されたブレーキ軸と、このブレーキ軸に前記歯車軸の歯車と噛み合い、且つこの歯車よりも歯数の少ない歯車と、ブレーキ軸を制動する

ディスクブレーキとを備えたものである。歯車軸の歯車とブレーキ軸の歯車と間には、これらの歯車と噛み合うアイドル歯車を設けてもよい。かかる構成によりブレーキ軸を制動すると、歯車軸が制動されてスムースに変速が行われる。また、ブレーキ軸の回転トルクは歯車軸の回転トルクより小さいので、ブレーキ容量も小さくて済む。

また、本発明に係る変速機には、ペダル、主クラッチの操作弁、ディスクブレーキの操作レバーおよび三つのアームを有する三方レバーとを備え、三方レバーの各アームにこれらのペダル、主クラッチの操作弁、ディスクブレーキの操作レバーの一端を、ロッド等を介してそれぞれ揺動自在に連結したものである。このディスクブレーキの操作レバーの他端は、ブレーキカバーに軸支されたレバー軸の先端に固着し、このレバー軸の中央付近には、先端に回動自在なローラを有するアームが固着しており、ディスクブレーキをオン、オフさせるピストンにこのローラを当接している。更に、ディスクブレーキの操作レバーの一端と三方レバーのアームを連結するロッドには、予め設定荷重にセットされ、三方レバーの揺動量に比例してその荷重が変化する付勢手段を備えている。かかる構成によりペダルを踏み込むと、主クラッチとディスクブレーキは機械的に連動し、ペダルの踏力に比例してブレーキ力が変化する。また、付勢手段のセット

荷重を変更して、ブレーキ容量を調整することができる

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に係るイナーシャブレーキ装置付き変速機のスケルトン図、第2図は第1図のイナーシャブレーキ装置の拡大断面図、第3図は本発明の第2実施例に係るイナーシャブレーキ装置付き変速機のスケルトン図、第4図は第3図のイナーシャブレーキ装置の拡大断面図、第5図は第4図のA-A断面図、第6図は本発明の第2実施例に係る操作リンク機構の説明図、第7図は第6図の付勢手段の拡大図、第8図は従来の歯車式常時噛合型変速機のスケルトン図、第9図は従来のイナーシャブレーキ付き変速機のスケルトン図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の第1実施例に係る変速機のイナーシャブレーキ装置について、第1図と第2図を参照して詳述する。

エンジン動力は、主軸1から主クラッチ2を経て歯車軸3に伝えられる。歯車軸3の歯車5は、アイドル歯車40を介してブレーキ軸43に装着された歯車46と噛合っている。ブレーキ軸43の一端にはディスクブレーキ50が装着されており、レバー装置60と共にイナーシャブレーキ装置90を構成している。

第2図はこのイナーシャブレーキ装置90の拡大断面図であり、歯車軸3の歯車5は変速機室6に固着された軸41に、軸受42を介して軸着されたアイドル歯車40と噛合っている。中央に歯車46を有するブレーキ軸43の一端は、変速機室6にボルト52によって締着されたブレーキ室51に軸受44を介して軸着されている。この歯車46もアイドル歯車40と噛合っており、且つ歯車46の歯数は歯車5の歯数より少なくしてある。ブレーキ室51と蓋56に遊嵌されたピストン55との間には、ディスクブレート53とプレート54が配設され、ディスク53はブレーキ軸43の一端に設けられたスライドと係合し、プレート54はブレーキ室51と係合している。変速機室6に締着されたカバー65の軸62にはアーム61が固着されている。アーム61の先端にはローラ63がピン64により軸着されていて、ローラ63はピストン55に当接している。軸62の一端には操作レバー66が固着されている。

変速する場合は、第2図に示す矢印の方向Rへ操作レバー66を回動させてローラ63でピストン55を押し、ディスクブレーキ50のディスク53とプレート54をブレーキ室51に押し付け、ブレーキ軸43を制動する。ブレーキ軸43の歯車46はアイドル歯車40を介して歯車軸3の歯車5とを噛合っているため、歯車軸3も制動される。次いで変速歯車のクラッチ爪とクラッチ

を同期させるので、スムースに変速が行われる。また、歯車46の歯数は歯車5の歯数より少ないため、ブレーキ軸43の回転トルクは歯車軸3の回転トルクより小さい。従って、ブレーキ軸43に設けたディスクブレーキ50の容量は、従来の歯車軸3に設けたものよりも小さくて済む。なお、歯車46と歯車5とが直接かみ合うことが可能な場合は、アイドル歯車40、軸41、軸受42は不要である。

このように、変速機室の軸方向長さを変えずにブレーキ容量も小さくすることができるので、場積も増加せず、重量も軽い変速機のイナーシャブレーキ装置が得られる。

次に、本発明に係る第2実施例の変速機のイナーシャブレーキ装置について、第3図乃至第7図を参照して詳述する。但し、第1実施例と同じ部品は同一符号を付して説明を省略する。

第3図はイナーシャブレーキ装置90を組み込んだ変速機の全体スケルトン図である。主軸1には油圧でオンになる主クラッチ2が装着されており、エンジンの動力は入力軸3から副軸10、あるいは図示されない他の副軸を経て出力軸30に伝えられる。イナーシャブレーキ装置90のブレーキ軸43に装着された歯車46は、アイドル歯車40を介して入力軸3の歯車5と噛合っている。また、ブレーキ軸43の他方にはディスクブレーキ

50が装着されている。

第4図はイナーシャブレーキ装置90の拡大断面図であり、第5図は第4図の線A-Aに沿ったレバー装置60の断面図である。ブレーキカバー65に軸支された軸62の中央セレーション部には、先端にピン64により軸着されたローラ63を有するアーム61が固着され、ローラ63はピストン55と当接してローラカム機構を構成している。また、軸62の端のセレーション部には操作レバー66が固着されている。

第6図はイナーシャブレーキ装置90の操作リンク機構の全体構成を示す。変速機室6に固着された軸73には、第1アーム75、第2アーム76、第3アーム77を有する三方レバー74が揺動自在に軸着されている。第1アーム75は図示しない車体にピン81で軸着されたペダル80と、両端に継手83を有するロッド82によりピン84を用いて連結されている。第2アーム76は変速機室6に装着された主クラッチ操作弁71のスプール72と、ピン78により連結されている。第3アーム77は、操作レバー66に継手68とピン69により連結するロッド67の他端と、付勢手段85を介して連結されている。

第7図は付勢手段85の拡大図で、ロッド67の一端に設けられたねじ部にはナット86a、86b、が締着され、座金86c、球面座を有する継手86、ばね87

- 9 -

ばね受け 8 8、座金 8 7 c が遊嵌されている。ばね 8 7 は予め定められた荷重になるように圧縮された状態でナット 8 8 a、8 8 b により取着される。継手 8 6 の球面座と第 3 アーム 7 7 の球面部とは枢着している。

次に作動について説明する。第 6 図のペダル 8 0 を矢印の F 方向に踏み込むと、三方レバー 7 4 の第 1 レバー 7 5 は軸 7 3 を中心として矢印の S 方向に回動し、第 2 アーム 7 6 も矢印の T 方向に回動して主クラッチ 2 の操作弁 7 1 のスプール 7 2 引き出し、主クラッチ 2 をオフにする。同時に第 3 アーム 7 7 は矢印の J 方向に回動し、ばね 8 7 のセット荷重によりロッド 6 7 を引き上げ、操作レバー 6 6 も矢印の U 方向へと回動させる。操作レバー 6 6 が回動すると、第 4 図に示すようにアーム 6 1 も軸 6 2 を中心に U 方向へ回動する。アーム 6 1 の先端のローラ 6 3 はピストン 5 5 を押し、ディスクブレーキ 5 0 のディスク 5 3 とプレート 5 4 間に摩擦力を発生させてブレーキ軸 4 3 を制動する。ペダル 8 0 をもっと踏み込むと第 3 アーム 7 7 がばね 8 7 を一層圧縮するので、ローラ 6 3 は大きな力でピストン 5 5 を押し、大きなブレーキ力を発生させる。なお、ナット 8 8 a、8 8 b を適宜調整することにより、ばね 8 7 のセット荷重を変えることが可能である。

第 2 実施例によれば、主クラッチ 2 とディスクブレーキ 5 0 を連動して操作することができると共に、ペダル

- 1 0 -

80の踏力に比例してブレーキ力を変化させることができるので、ディスクブレーキ50の微操作が可能である。また、ばね87のセット荷重を変更することにより、ブレーキ容量を調整することができる。更に、ブレーキ操作を機械式にしたため、構造が簡単で信頼性が高く経済的にも有利である。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、歯車式変速機のブレーキ容量が小さくて場積的にも有利であり、且つ微操作が容易で構造も簡単な信頼性の高い変速機のイナーシャブレーキ装置として有用である。

## 請求の範囲

1. 変速操作時に歯車軸の回転を同期させるイナーシャブレーキを備えた歯車式変速機において、前記歯車軸に対し平行に配設されたブレーキ軸と、このブレーキ軸に前記歯車軸の歯車と噛み合い、且つこの歯車よりも歯数の少ない歯車と、ブレーキ軸を制動するディスクブレーキとを具備したことを特徴とする変速機のイナーシャブレーキ装置。
2. 前記歯車軸の歯車とブレーキ軸の歯車と間に、これらの歯車と噛み合うアイドル歯車を具備したことを特徴とする請求の範囲1記載の変速機のイナーシャブレーキ装置。
3. 変速操作時に歯車軸の回転を同期させるイナーシャブレーキを備えた歯車式変速機において、ペダルと、主クラッチの操作弁と、ディスクブレーキの操作レバーと、三つのアームを有する三方レバーとを具備し、前記ペダルと三方レバーの第1アームを、前記主クラッチの操作弁と三方レバーの第2アームを、前記ディスクブレーキの操作レバーの一端と三方レバーの第3アームを、ロッド等を介してそれぞれ揺動自在に連結したことを特徴とする変速機のイナーシャブレーキ装置。

- 12 -

4. 前記ディスクブレーキの操作レバーの他端は、ブレーキカバーに軸支されたレバー軸の先端に固着すると共に、このレバー軸の中央付近には、先端に回動自在なローラを有するアームを固着し、ディスクブレーキをオン、オフさせるピストンにこのローラを当接したことを特徴とする請求の範囲3記載の変速機のイナーシャブレーキ装置。

5. 前記ディスクブレーキの操作レバーの一端と三方レバーの第3アームを連結するロッドには、予め設定荷重にセットされ、前記三方レバーの振動量に比例してその荷重が変化する付勢手段を具備したことを特徴とする請求の範囲3記載の変速機のイナーシャブレーキ装置。

1/8

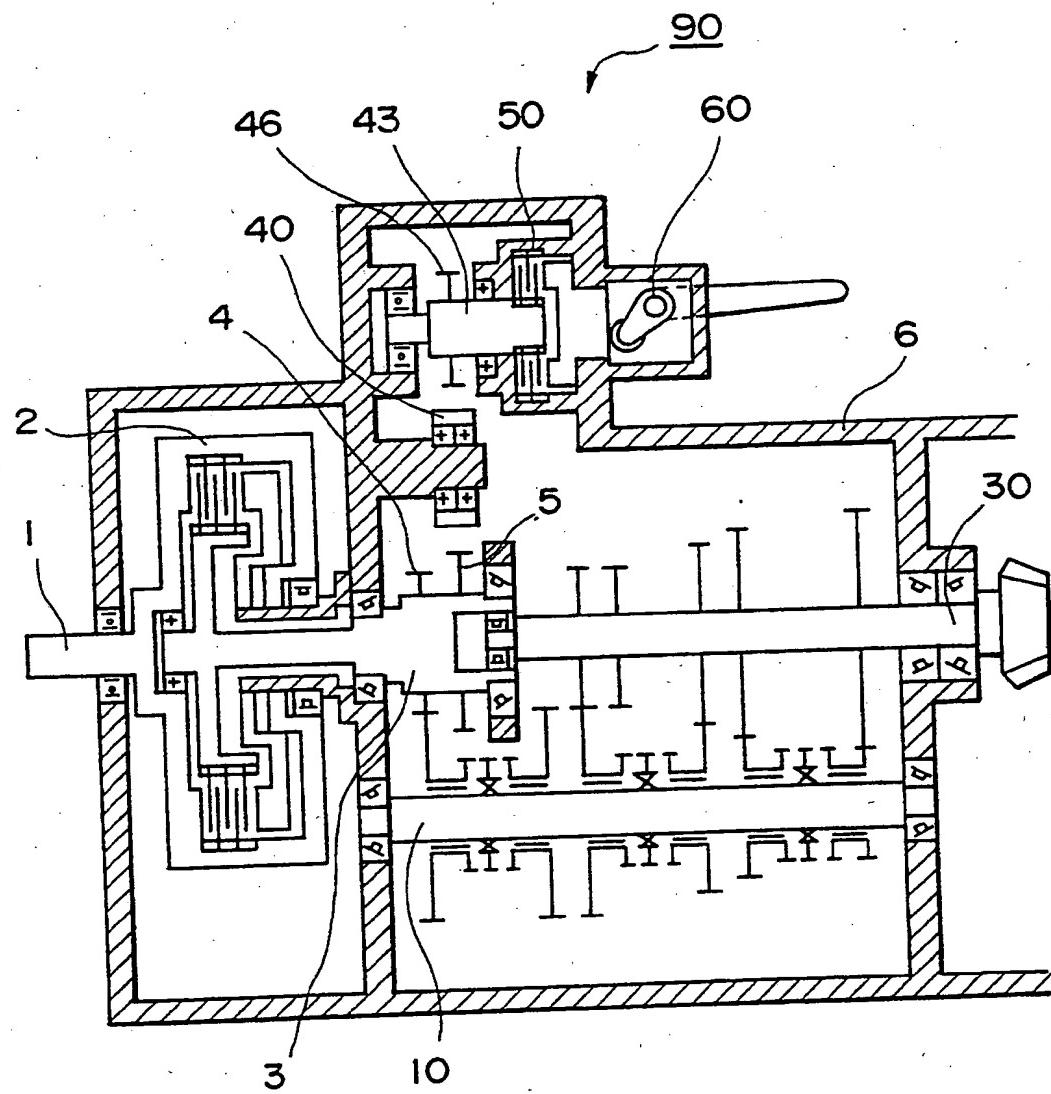


FIG. 1

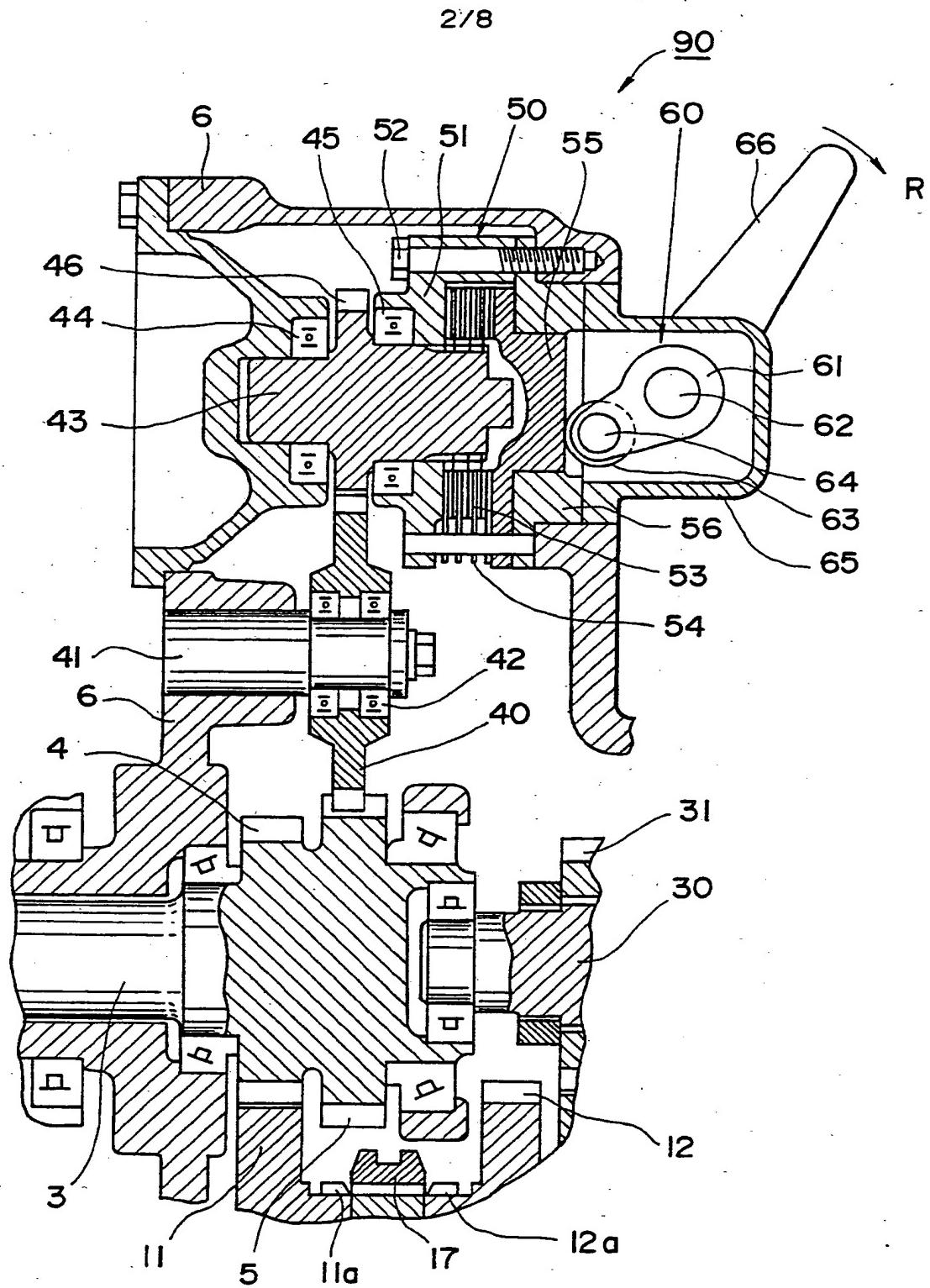


FIG. 2

3/8

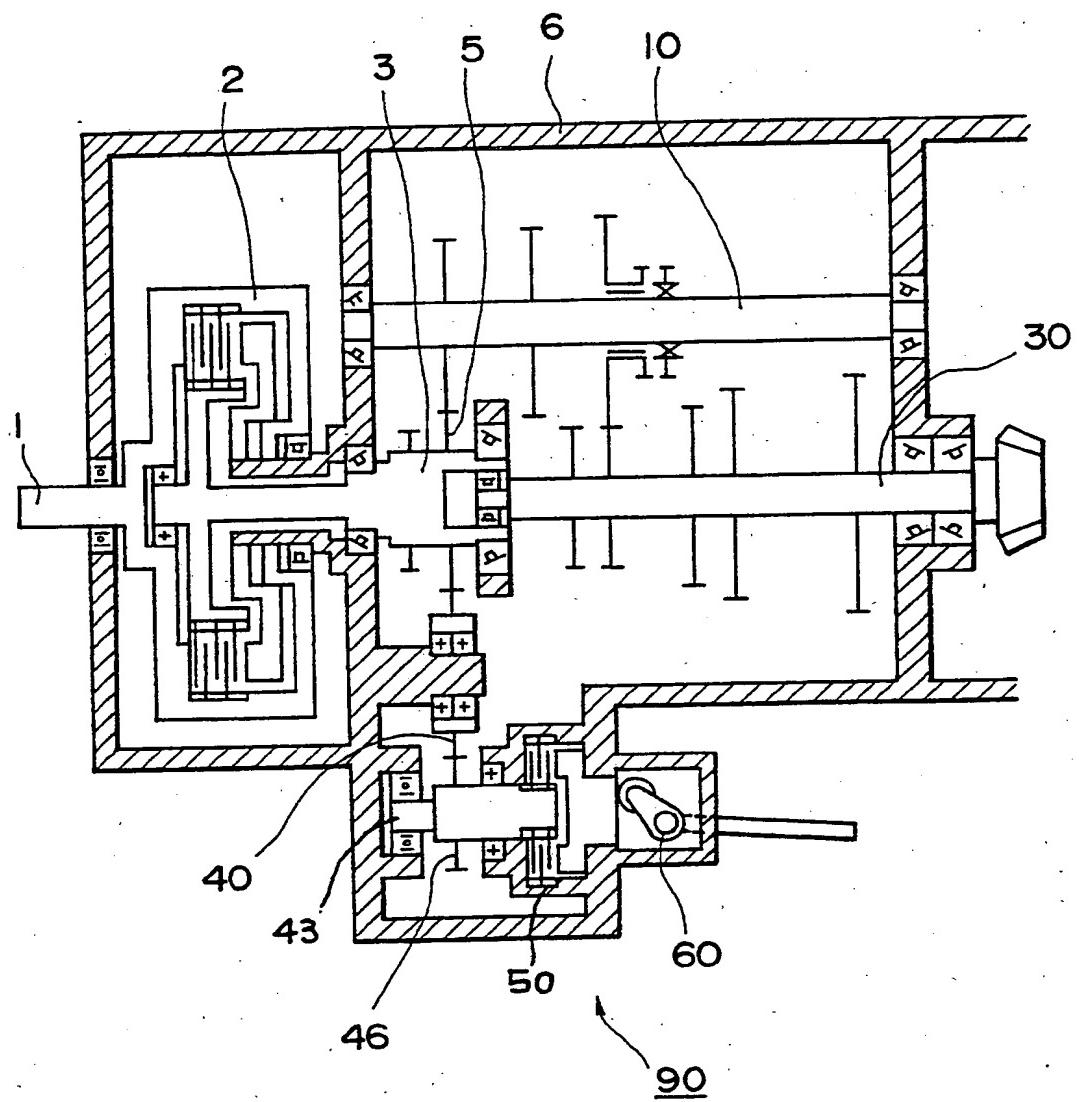


FIG. 3

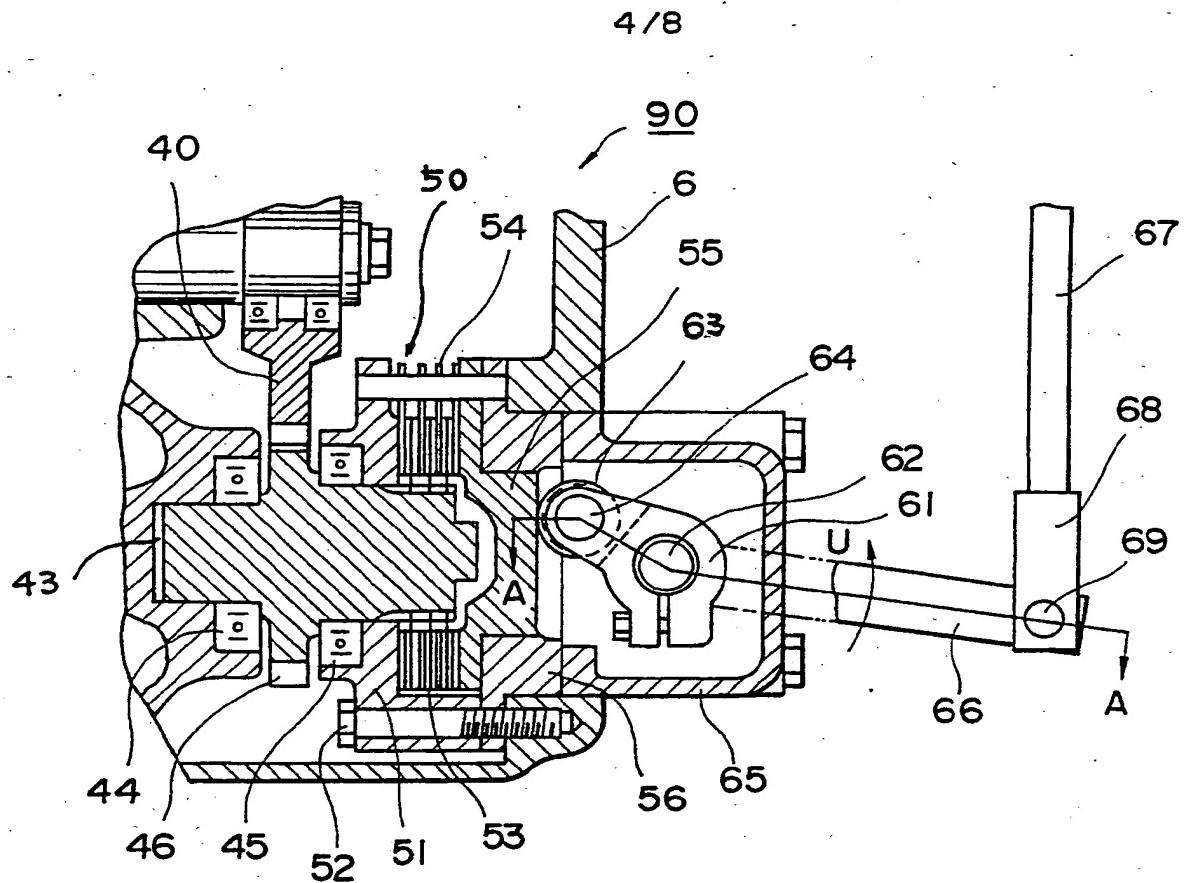


FIG. 4

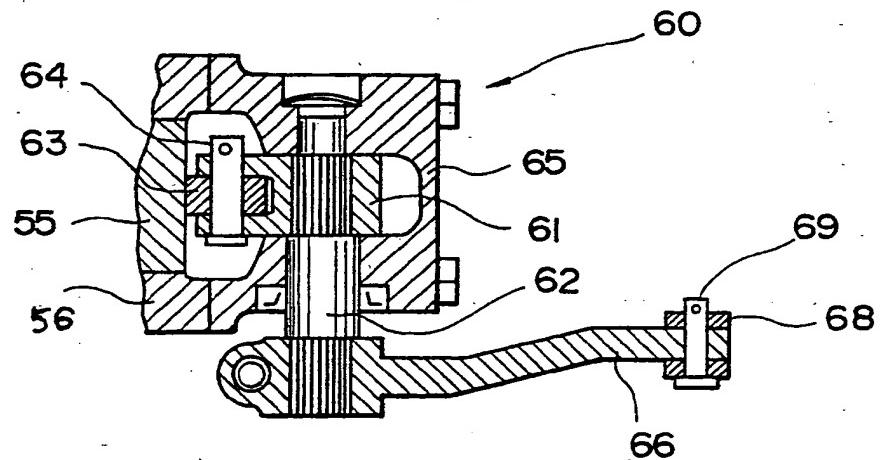


FIG. 5

5/8

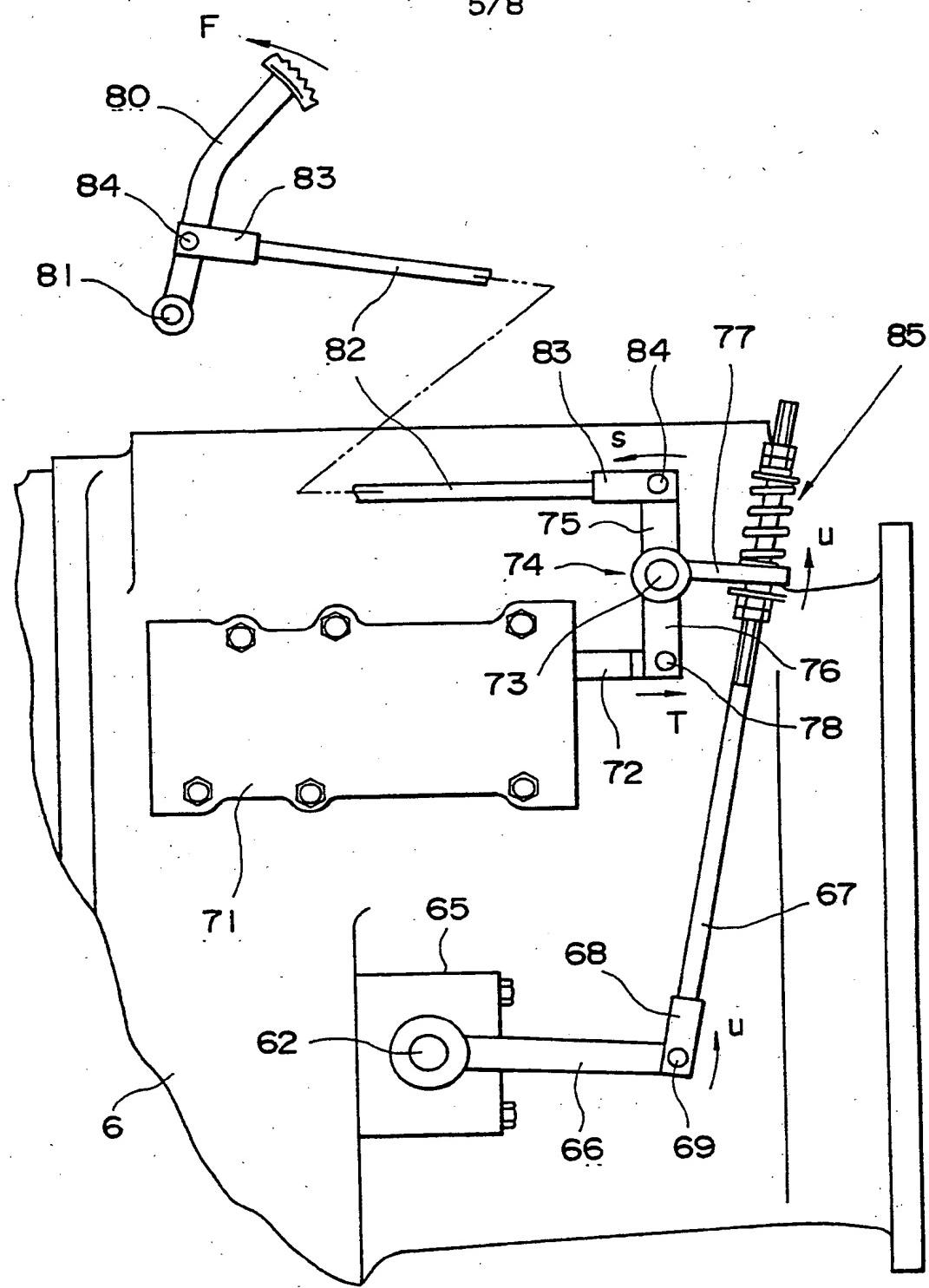


FIG. 6

6/8

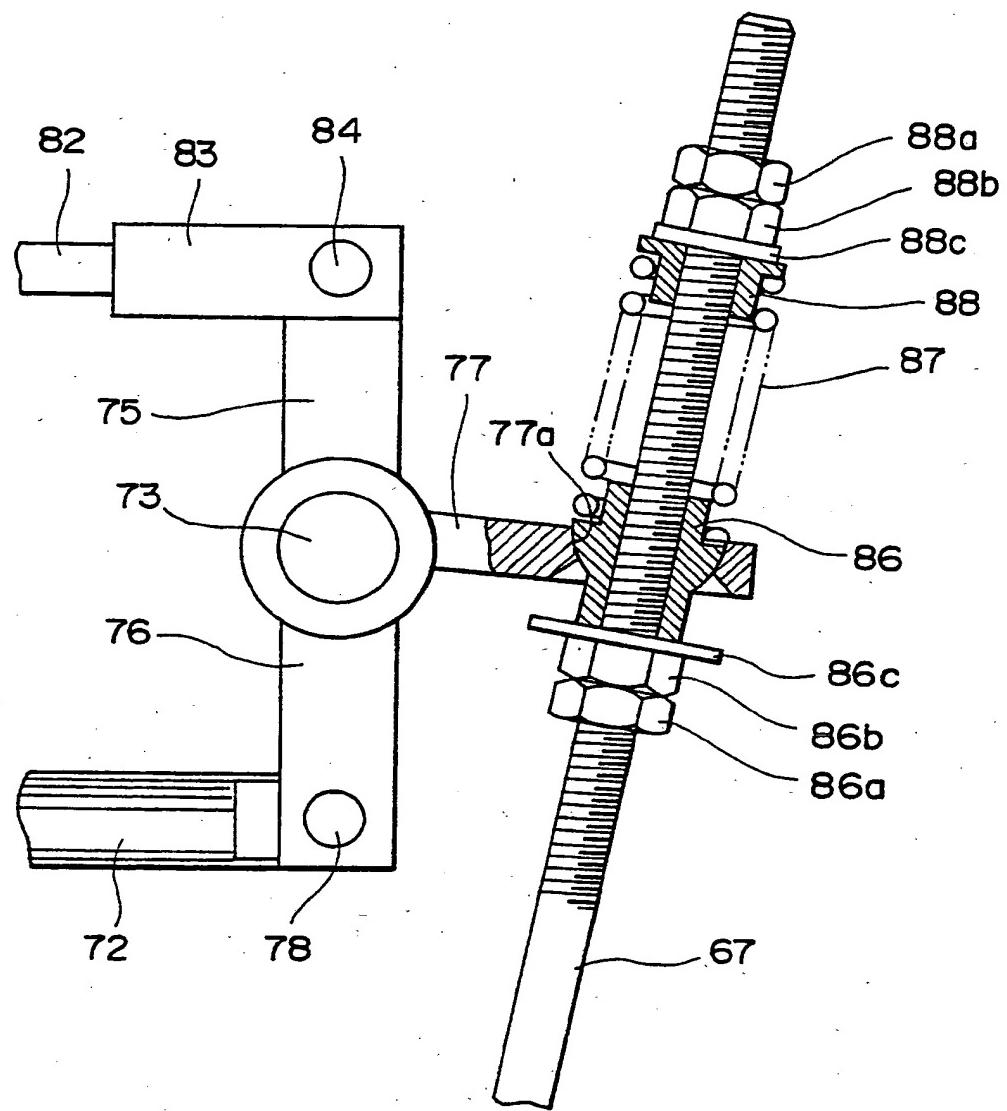
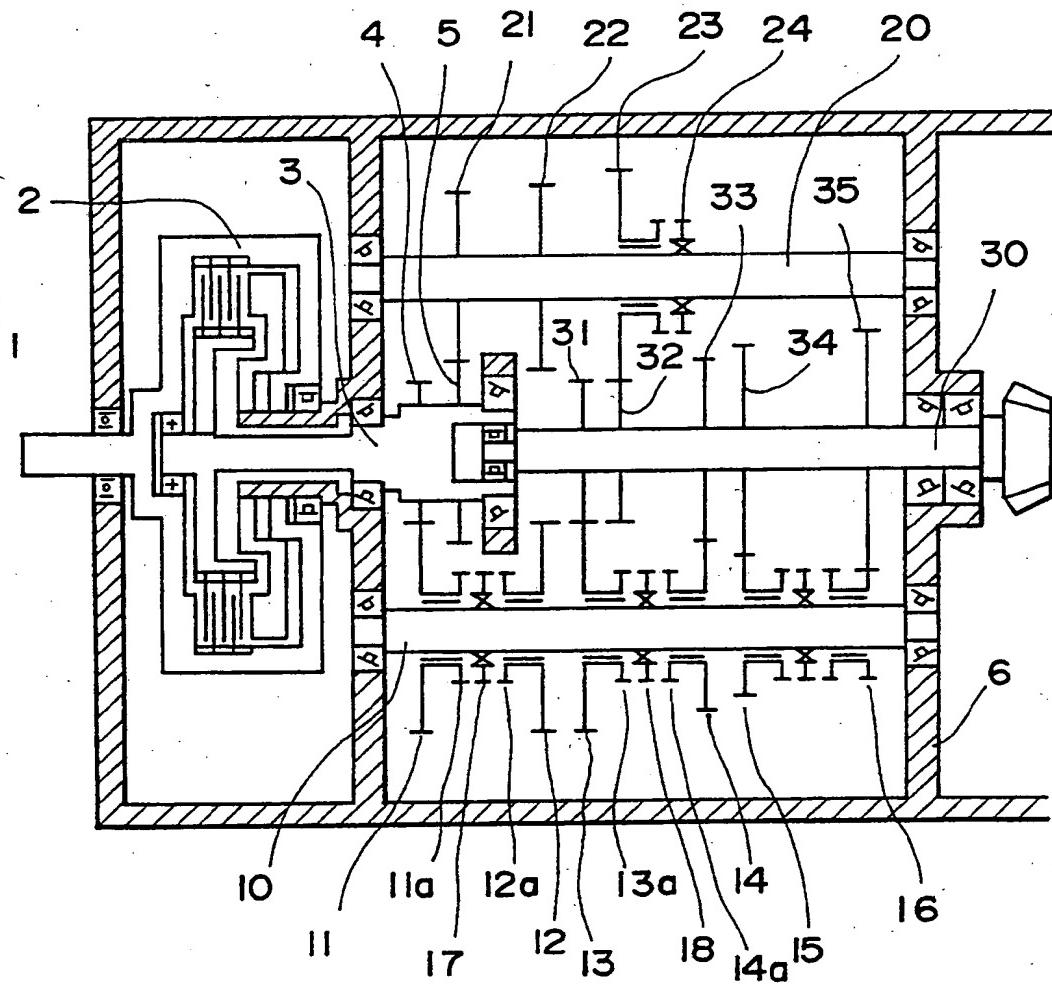


FIG. 7

7/8



**FIG. 8**  
(PRIOR ART)

8/8

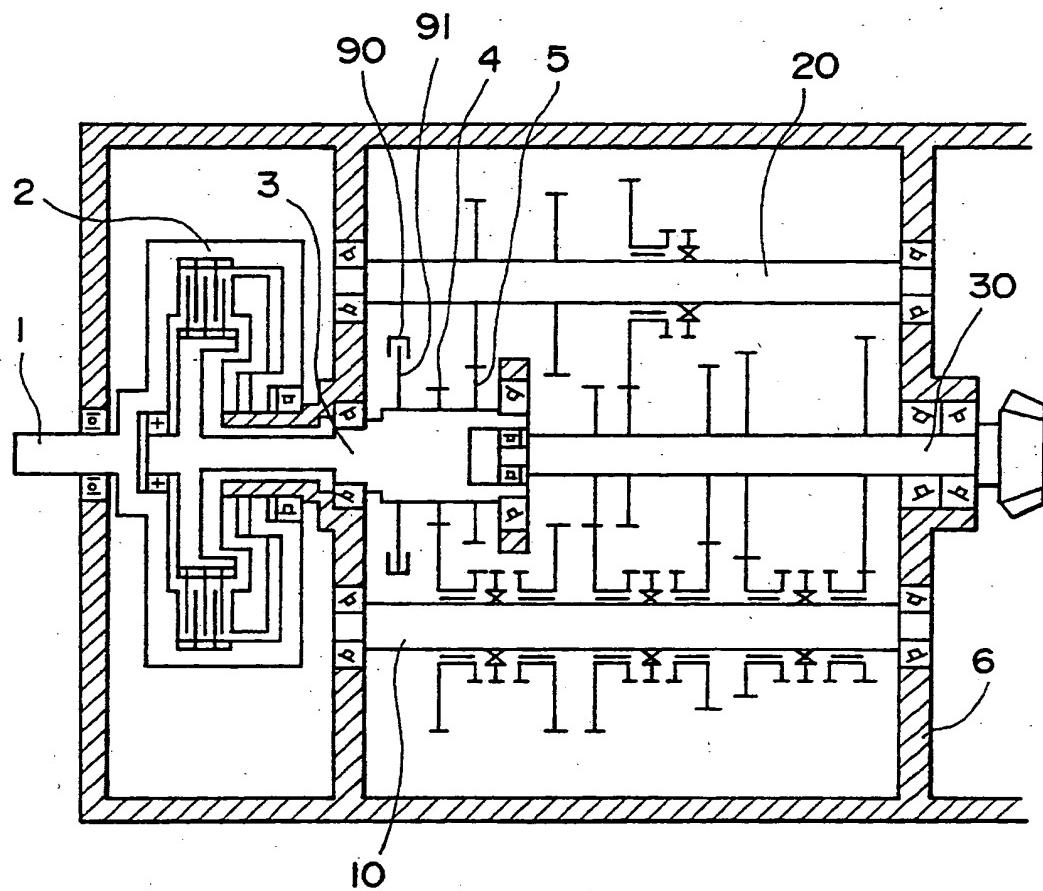


FIG. 9  
(PRIOR ART)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP90/01566

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl<sup>5</sup> F16H63/30

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>

Classification System <sup>8</sup>	Classification Symbols
IPC	

F16H63/30, F16H63/34, F16H3/12

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>9</sup>

Jitsuyo Shinan Koho Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1990 1971 - 1990
--	----------------------------

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT \*

Category <sup>10</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	JP, U, 59-6647 (Miwa Seiki K.K.), January 17, 1984 (17. 01. 84), Lines 4 to 19, page 6, Fig. 1 (Family: none)	1
A	JP, B2, 49-34851 (Komatsu Ltd.), September 18, 1974 (18. 09. 74), Lines 19 to 35, left column, page 1, Figs. 1 to 2 (Family: none)	3
P	JP, A, 2-134440 (Fuji Heavy Industries, Ltd.), May 23, 1990 (23. 05. 90), Line 15, lower right column, page 2 to line 9, upper left column, page 3, Fig. 1 (Family: none)	3

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

February 8, 1991 (08. 02. 91)

Date of Mailing of this International Search Report

March 4, 1991 (04. 03. 91)

International Searching Authority

Japanese Patent Office

Signature of Authorized Officer

## 国際調査報告

国際出願番号PCT/JP90/01566

<b>I. 発明の属する分野の分類</b>		
国際特許分類 (IPC)    Int. Cl. F16H63/30		
<b>II. 国際調査を行った分野</b>		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	F16H63/30, F16H63/34, F16H3/12	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1990年 日本国公開実用新案公報 1971-1990年		
<b>III. 関連する技術に関する文献</b>		
引用文献の※ カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
A	J P, U, 59-6647 (三輪精機株式会社), 17. 1月. 1984 (17. 01. 84), 6頁第4-19行, 第1図. (ファミリーなし)	1
A	J P, B2, 49-34851 (株式会社 小松製作所), 18. 9月. 1974 (18. 09. 74), 1頁, 左欄, 第19-35行, 第1-2図, (ファミリーなし)	3
P	J P, A, 2-134440 (富士重工業株式会社). 23. 5月. 1990 (23. 05. 90), 2頁, 右下欄, 第15行-3頁, 左上欄, 第9行, 第1 図, (ファミリーなし)	3
※引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「I」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の 日の後に公表された文献		
「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出 願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解 のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新 脅性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の 文献との、当業者にとって自明である組合せによって進 步性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリーの文献		
<b>IV. 認証</b>		
国際調査を完了した日  08.02.91	国際調査報告の発送日  04.03.91	
国際調査機関  日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員  特許庁審査官  野 村 亨	
	3 J 9 0 3 1	

様式PCT/ISA/210(第2ページ) (1981年10月)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**